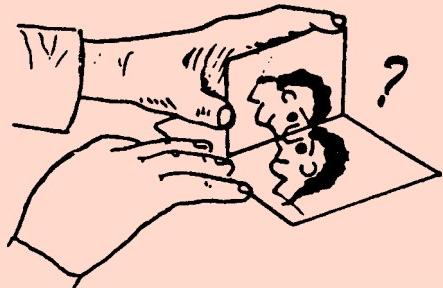


जनवाचन आंदोलन

बाल पुस्तकमाला

“ किताबों में चिड़ियाँ चहचहाती हैं
किताबों में खेतियाँ लहलहाती हैं
किताबों में झरने गुनगुनते हैं
परियों के किस्से सुनाते हैं
किताबों में रॉकेट का राज है
किताबों में साइंस की आवाज है
किताबों का कितना बड़ा संसार है
किताबों में ज्ञान की भरमार है
क्या तुम इस संसार में नहीं जाना चाहोगे?
किताबें कुछ कहना चाहती हैं
तुम्हारे पास रहना चाहती हैं ”

-सफदर हाशमी



यूनेस्को परामर्शदाता द्वारा लिखी गई इस पुस्तक में
दर्पण को लेकर कई गतिविधियां बताई गई हैं।
जब बच्चे अपने हाथों से खुद प्रयोग करते हैं
तभी उनको सिद्धांत की सच्ची समझ आती है।
इसमें दर्पण से करने योग्य कई मज़ेदार
और रोचक गतिविधियां और क्रियाएं सुझाई गई हैं।

भारत ज्ञान विज्ञान समिति

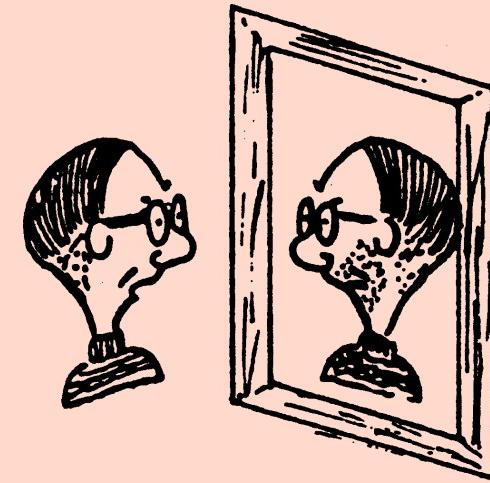
मूल्य: 10 रुपए

B - 26

Price: 10 Rupees



बच्चे दर्पण और प्रतिबिंब



जोम एलस्टरीस्ट

बच्चे दर्पण और प्रतिबिंबः जोस एलस्टगीस्ट
Children Mirrors & Reflections: Jos Elstgeest
अनुवादः अरविन्द गुप्ता

जनवाचन बाल पुस्तकमाला के तहत
भारत ज्ञान विज्ञान समिति द्वारा प्रकाशित

संसाधार : यूनेस्को/एन.बी.टी.

ग्राफिक्स : अभय कुमार ज्ञा

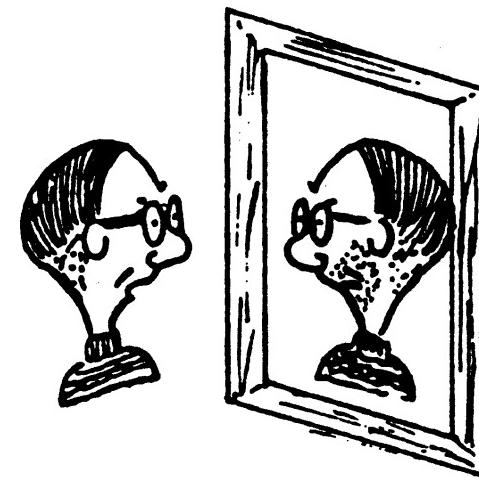
इस किताब का
प्रकाशन भारत ज्ञान
विज्ञान समिति ने
देश भर में चल रहे
साक्षरता अभियानों
में उपयोग के लिए
किया गया है।
जनवाचन आंदोलन
के तहत प्रकाशित
इन किताबों का
उद्देश्य गाँव के
लोगों और बच्चों में
पढ़ने-लिखने
की रुचि पैदा
करना है।

प्रकाशन वर्ष : 1998, 2000, 2002, 2006

मूल्यः 10 रुपए

*Published by Bharat Gyan Vigyan Samithi
Basement of Y.W.A. Hostel No. II, G-Block
Saket, New Delhi - 110017
Phone : 011 - 26569943
Fax : 91 - 011 - 26569773
email: bgvs@vsnl.net*

बच्चे दर्पण और प्रतिबिंब



जोस एलस्टगीस्ट

प्रस्तावना

आइने यानि दर्पण में कुछ ऐसा जादू है कि उनके साथ खेलने में और उनसे काम करने में बड़ा आनंद आता है। वयस्कों को शायद जादू और विज्ञान एक-दूसरे के दुश्मन लगते हों परंतु बच्चों को ऐसा बिल्कुल भी नहीं लगता है। दर्पणों में छिपा चमत्कार और आकर्षण शायद बच्चों को विज्ञान सीखने के लिए प्रेरित करे। परीकथाओं में जिन जादुई दर्पणों का ज़िक्र होता है वो वास्तविक दुनिया में तो नहीं मिलते। सभी बच्चों को यह बात अच्छी तरह पता होती है। परंतु साधारण दर्पण तो मिलते हैं और उनका कामकाज बच्चों का कौतुहल जगाता है। दर्पण के सामने रखी रखने से एक वस्तु, दो हो जाती हैं। दर्पण में आप अपना चेहरा देख सकते हैं। उसमें शब्दों के प्रतिबिंब उल्टे-पुल्टे दिखते हैं - दायां हाथ, बायां मालूम पड़ता है और दायां देखने में बायां लगता है। दर्पण से आप सूरज की रोशनी को छत पर छिटका सकते हैं और दो दर्पणों के बीच किसी भी वस्तु के अनगिनत प्रतिबिंब देख सकते हैं।

दर्पण सस्ते होते हैं और लगभग सभी जगह आसानी से मिलते हैं। बच्चे उन्हें घर से मांग कर ला सकते हैं। किसी भी कांच की एक सतह को अगर काला कर दिया जाए तो वह एक दर्पण बन जाता है - चाहें वह भले ही आदर्श दर्पण न हो। कोई भी चमकदार, चिकनी सतह दर्पण का काम करती है। जैसे स्टील का कोई बर्तन। दरअसल, कई सारी साधारण चमकदार चीजों के आकार - थाली, पहिए, हब या रिम, चम्मच आदि वस्तुओं के प्रतिबिंब काफी अलग दिखते हैं।

इस पुस्तक की गतिविधियों के लिए बच्चों को कोई बहुत लंबी-चौड़ी भूमिका की आवश्यकता नहीं है। बस बच्चों को दर्पण दें और खोजबीन करने में उनकी मदद करें। खुद के अपने प्रयोगों और अनुभवों से बच्चे दर्पणों के बारे में काफी कुछ जानकारी हासिल कर सकते हैं।

जैसे ही बच्चों के हाथों में दर्पण आते हैं वह तुरंत अपनी खोजबीन चालू कर देते हैं। कुछ देर उन्हें मुक्त खोजबीन करने दें - दर्पण के साथ जान-पहचान होने दें। इससे बच्चों के दिमाग में कुछ सवाल उठेंगे। वह क्या जानना चाहेंगे, इसे वे समझेंगे और खुद करके सीखेंगे। परंतु, मुक्त होकर केवल खेल-

खिलवाड़ करना और वैज्ञानिक खोजबीन में काफी अंतर है। शिक्षक का रोल एक नियमित वातावरण बनाना है जिसमें बच्चे सच्ची खोजबीन कर सकें।

बच्चों की रुचियों के अनुसार ही शिक्षक कार्यक्रम को दिशा दे। कभी-कभी सभी बच्चे अपना काम रोक कर खोज और शोध से उपजी नई दिशाओं के बारे में चर्चा करें। कभी-कभी बच्चों को अकेले या एक छोटे समूह में चुनौती के रूप में एक समस्या दी जाए। प्रश्नों और ठोस कामों को या तो मुंह-जुबानी समझाया जा सकता है या फिर कागज पर लिख कर दिया जा सकता है। बच्चों के सब काम को संगठित कर एक ढांचा दिया जाए। इससे उनका काम अधिक वैज्ञानिक हो जाएगा।

इस पाठ में बच्चों के लिए कई गतिविधियां सुझाई गई हैं जिनके द्वारा वे दर्पणों के गुणधर्म खोज सकते हैं और प्रकाश पर उनका प्रभाव समझ सकते हैं। कई पत्रों की नकल करके उन्हें कार्यशीट दी जा सकती हैं। एक या अधिक दर्पणों द्वारा इन समस्याओं के हल ढूँढने के सुझाव भी दिए जा सकते हैं।

पाठों में कई विचार और सुझाव दिए गए हैं। सही समय पर उन्हें बच्चों के लिए गतिविधियों में बदलना शिक्षक का काम है। कार्यशीटों का उपयोग भी शिक्षक के निर्णय पर निर्भर करेगा।

जो गतिविधियां सुझाई गई हैं उनमें कोई निश्चित क्रम नहीं है। कहां शुरू करें और किन गतिविधियों को चालू रखें यह शिक्षक पर निर्भर करेगा। बच्चों की परिस्थिति के अनुसार शिक्षक नई गतिविधियां जोड़ सकता है। इससे कई ऐसी नई चीजें निकलेंगी जो इस पुस्तक में नहीं दी गई हैं। जो सामान्य प्रयोग स्कूल में दिए होते हैं उन्हें यहां शामिल नहीं किया गया है।

प्राथमिक स्कूल के बच्चों द्वारा प्रकाश की भौतिकी और उसके उसके विज्ञान को समझ पाना, शायद एक बड़ी बात लगे। परंतु रोचक प्रयोगों और गतिविधियों द्वारा यह काम करना बिल्कुल संभव है। “प्रतिबिंब” तब तक एक खोखला शब्द बना रहेगा जब तक बच्चे उसे दर्पण में हिला-डुला तक नहीं देखते। जैसे-जैसे बच्चों के अनुभव बढ़ेंगे और वे चर्चा करके, लिख कर, उन्हें और संगठित करेंगे, वैसे-वैसे बच्चों के दिमाग में समझ के नमूने उभरेंगे। इस प्रकार वे धीरे-धीरे ठोस अनुभवों से अमूर्त अवधारणाओं की समझ की ओर बढ़ेंगे। तब वे जादुई दर्पण के पीछे के विज्ञान को समझेंगे और इससे उन्हें बेहद खुशी मिलेगी।

- ◆ यह कार्यशीटे दर्पणों के साथ काम करने के लिए हैं - जिससे कि बच्चे दर्पणों के साथ खेल सकें, प्रयोग कर सकें। यहां दर्पणों के ऊपर आपको कोई “पाठ” नहीं मिलेगा। आपको यहां दर्पणों के बारे में बहुत “उपयोगी” जानकारी भी नहीं मिलेगी। यहां पर दर्पणों की मदद से खोजबीन करने और समस्याएं हल करने के कुछ सुझाव अवश्य मिलेंगे।
- ◆ जब एक बार बच्चे खोजबीन में लग जाएंगे तब वह आपसे बहुत सारे प्रश्न पूछेंगे। इनके लिए आप तैयार रहें, परंतु चिंतित न हों।
 - (1) हो सकता है कि दर्पण ही प्रश्न का उत्तर दे दें (और दर्पण से सवाल पूछना एक बहुत अच्छी बात है)।
 - (2) अगर आपको उत्तर पता होगा तो मामला आसान होगा।
 - (3) ऐसी पुस्तकें उपलब्ध हों जिनमें आप उत्तर खोज सकें।
 - (4) हो सकता है कि उत्तर किसी को न मालूम हो, न आपको न किसी और को। तब प्रश्न को बना रहने दें।
- ◆ मनुष्य अभी भी सीख रहे हैं। ऐसा नहीं है कि सब कुछ जाना जा चुका है। इस पुस्तक में तमाम तकनीकी शब्द छोड़ दिए गए हैं, क्योंकि यह तो सभी स्कूली पाठ्यपुस्तकों में मिल जाते हैं। इसलिए तकनीकी शब्दों का तभी इस्तेमाल करें जब उनकी ज़रूरत हो। बच्चों की रुचि और उनकी प्रश्नों को हमेशा ध्यान में रखें।



शुरू करने के लिए यह एक अच्छा सवाल है।
बहुत सी सतहें चमकती हैं और उनसे
टकराकर प्रकाश छिटकता है - कुछ से
ज्यादा और कुछ से कम। इन सभी से प्रकाश
के चमकने को समझने में मदद मिलती है।

आप जहां बैठे हैं वहां ऐसी पांच
चीजें बताएं जो कि चमकती हों?
उन्हें “चमक” के क्रम में लिखें।



यह चमक क्या
बला है?



- दर्पण

- चमकना
- छिटकना
- टकराना
- झिलमिलाना
- आईना
- कांच
- प्रतिबिंब



ओरे दाढ़ी तो
मैंने बनाई थी?



ऐसी चीजों को ढूँढ़ें जो इन शब्दों को
करती हों या दर्शाती हों।

इन वस्तुओं का परीक्षण करें और उन
शब्दों को ढूँढ़े जो इनके “चमक” के
गुण को समझाती हों, जैसे

चिकनी	कांच
पालिश	समतल
चपटी	मोम
वारनिश	जैसे

इससे बच्चों में इन गुणधर्म वाली चीजों
को देखने की आदत पैदा होगी।

साथ-साथ वे जो कुछ भी देख रहे हैं
उस पर समझदारी से चर्चा कर पाएंगे।

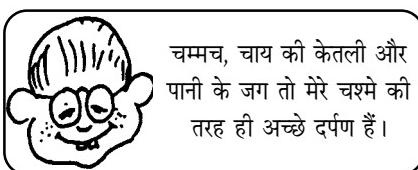
दर्पण? इण्ड्र



चीजें किसी तरह दर्पण के समान बन जाती हैं?



अरे कांच के बने दर्पणों का जवाब ही नहीं। उनमें आप किसी भी कोण से देख सकते हैं।



चम्मच, चाय की केतली और पानी के जग तो मेरे चश्मे की तरह ही अच्छे दर्पण हैं।



सिगरेट की पत्री या अल्यूमिनियम की पतली पत्री चमकती तो है लेकिन उनमें दर्पण जैसा चेहरा नहीं दिखता है?



छोटी चमकीली गोल-गोल वस्तुओं जैसे बटनों में चीजें अक्सर छोटी नजर आती हैं।



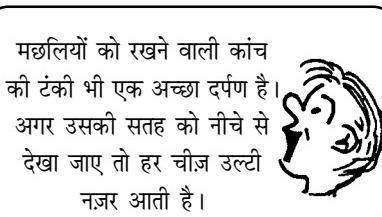
पानी में उठती लहरों से एक बहुत ही अजूबा और मजेदार दर्पण बनता है। उसमें चेहरा लहरदार दिखता है।



और मेरी आँखें भी!



मेरे जूते भी यही करते हैं - अगर मैं उन्हें अच्छी तरह पालिश करूँ!



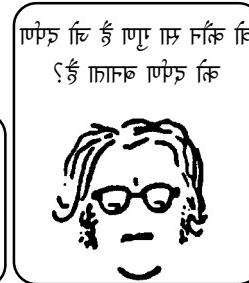
मछलियों को रखने वाली कांच की टंकी भी एक अच्छा दर्पण है। अगर उसकी सतह को नीचे से देखा जाए तो हर चीज उल्टी नजर आती है।



वो कौन सा गुण है जो दर्पण को दर्पण बनाता है?



पर हमें तो काम करने के लिए बहुत सारे दर्पण चाहिए।

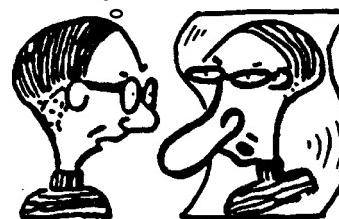


इण्ड्र रिं है इण्ड्र आ मर्कि रिं १३ लालू इण्ड्र रिं

दर्पण से पूछने का यही तरीका है।

प्रयोग करने के लिए पर्याप्त मात्रा में दर्पणों का उपलब्ध होना आवश्यक है।

- 1) कुछ दर्पण खुद लाएं।
- 2) बच्चों से कहें कि वे घर से और पास-पड़ोस से सभी तरह के दर्पण मांग कर लाएं - छोटे और बड़े दर्पण, ऐसे दर्पण जिनमें छोटा या बड़ा दिखता हो। स्कूटर, मोटर साइकिल में लगने वाले दर्पण जिनमें पीछे से आती सवारी दिखती हो। चम्मच, थाली, ढक्कन, बटन, बकल, बम्पर - जो चमकीले हों और दर्पण का काम कर सकें।
- 3) बच्चों को छोटे समूहों में काम करने को कहें जिससे कि वे एक-दूसरे के दर्पणों का प्रयोग कर सकें। इससे बच्चों में आपस में विचारों और अनुभवों का लेन-देन भी होगा। साथ-साथ प्रश्न पूछना, प्रयोग करना और कोशिश करना भी चालू रहेगा।

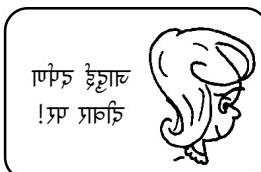


दर्पण से क्या पूछें?

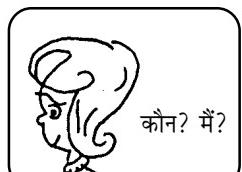
इसके लिए आगे कुछ छोटे-छोटे सुझाव और विचार दिए गए हैं। इनमें से कुछ पत्ते नकल, फोटोकॉपी करके बच्चों को दिए जा सकते हैं। एक बात याद रखें। यह केवल शुरुआत है। आप इसमें जो चाहें घटा-बढ़ा सकते हैं। आप बच्चों के साथ मिलकर ही इसका निर्णय लें।

दर्पण के साथ बच्चे बहुत कुछ कर सकते हैं!

बस बच्चों को दर्पण दें..... और फिर देखें!



मैंने देखा!
मैं प्राप्ति



कौन? मैं?

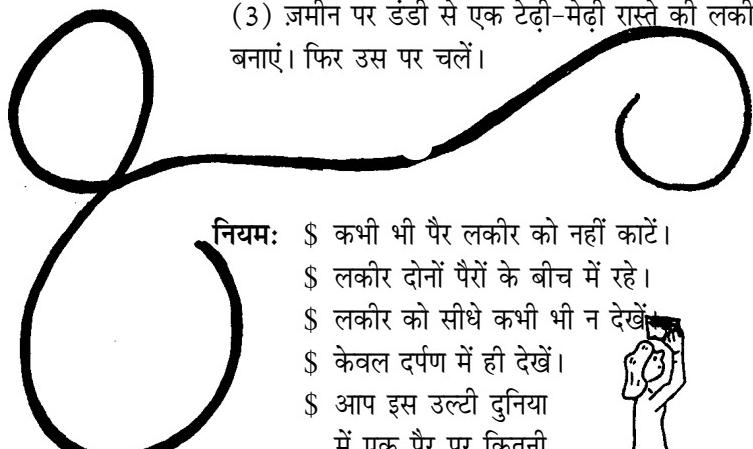
दर्पण में....आप अपना चेहरा देख सकते हैं (औरों का भी)।

आप कोने के पीछे की चीज़ देख सकते हैं। आप अपने मुंह के अंदर का भाग देख सकते हैं। अगर आप दर्पण को अपनी आंख या सिर के ऊपर रखेंगे तो :

- (1) आपको हर चीज़ उल्टी नज़र दिखाई देगी।
- (2) और इस उल्टी दुनिया में आप -
 - चल पाएंगे और कूद सकेंगे।
 - हाथ मिला सकेंगे।
 - दो रस्सियों द्वारा बनाई पगड़ंडी पर चल सकेंगे।
 - माचिस में कुछ रखकर उसे मेज़ पर रख सकेंगे।
- (3) ज़मीन पर डंडी से एक टेढ़ी-मेढ़ी रस्ते की लकीर बनाएं। फिर उस पर चलें।



दो दर्पणों से
आप अपने
कानों के पीछे
की चीज़ को
देख पाएंगे!



नियम: \$ कभी भी पैर लकीर को नहीं काटें।
\$ लकीर दोनों पैरों के बीच में रहे।
\$ लकीर को सीधे कभी भी न देखें।
\$ केवल दर्पण में ही देखें।
\$ आप इस उल्टी दुनिया में एक पैर पर कितनी देर खड़े रह सकते हैं?



अपनी ठोढ़ी के नीचे दर्पण को रखें। अब दर्पण में देखते हुए स्कूल के दरवाजे से बाहर निकलने की कोशिश करें।



क्या आप आधा चेहरा देखकर, पूरा चेहरा बना सकते हैं?
एडर्न आर्म पार्स आर्फ
एडर्न एम्, रुषर्फ
१२५ रिनास आर्फ

करके देखें:

\$ दो दर्पणों को एक कोण पर खड़ा करें और उनके बीच में कोई छोटी वस्तु रखें। \$ आपको कितने प्रतिबिंब दिखें?

उन्हें गिनें और उनके कोण भी नापें।

एक तालिका बनाएं:

कोण	प्रतिबिंबों की संख्या
180°	प्रतिबिंबों की संख्या
90°	प्रतिबिंबों की संख्या
60°	प्रतिबिंबों की संख्या
45°	प्रतिबिंबों की संख्या
30°	प्रतिबिंबों की संख्या

अब ग्राफ कागज़ या चौथाने वाली कापी पर इसका सरल रेखाचित्र बनाएं।

एक्स अक्ष पर कोण और वाई अक्ष पर प्रतिबिंबों की संख्या दर्शाएं।

क्या आप वह सूत्र खोज सकते हैं जो कोण और प्रतिबिंबों की संख्या के बीच का रिश्ता बताता हो।

अब अपनी एक आंख बंद करें।

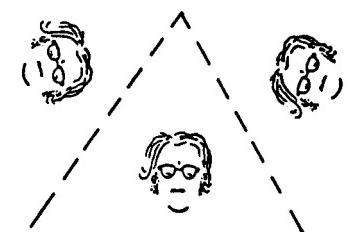
क्या हुआ?

क्या आप इसे समझा सकते हैं?



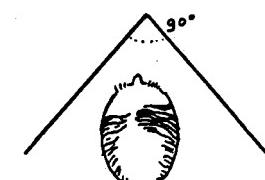
दो दर्पणों
को कोण

पर रखकर आप क्या कर सकते हैं?



यहां दो दर्पणों को समकोण यानि नब्बे अंश के कोण पर रखा गया है।

अपने आप को इसमें देखें।



अपना नाम दर्पण की लिपि में लिखें

(जिससे कि आप उसे दर्पण में देखकर पढ़ पाएं)

गामत

गाय

राष्ट्राध

जैसे:

मुझे इन नामों को पढ़ने की एक आसान चाल मालूम है। पहले इस पत्रे को पलटें और फिर उसे बल्ब के प्रकाश में पढ़ें।



अपनी नई-नई चालें ज़रूर अपनाएं। परंतु पहले उसे बिना चाल आज़माए ही करके देखें। आप दर्पण में सही पढ़े जाने वाले शब्दों को कहीं पर लिख सकते हैं:

- कागज पर
- ज़मीन पर
- ब्लैकबोर्ड पर

क्या हिंदी वर्णमाला में कुछ ऐसे अक्षर हैं जो दर्पण में नहीं बदलते?



क्या अंग्रेजी की वर्णमाला में कुछ ऐसे अक्षर हैं जो दर्पण में नहीं बदलते?

क्या हिंदी या अंग्रेजी के कुछ ऐसे शब्द हैं जो दर्पण में नहीं बदलते?

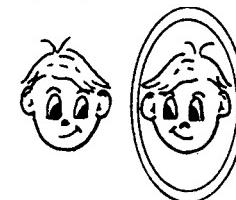
..... क्या कोई ऐसा वाक्य है जो दर्पण में नहीं बदलता?

दर्पण के कारनामे

दर्पण हरेक चीज़ को उल्टा कर देता है:



ऊ
प
र
का
नी
चे



B C D E H I K O X

A M

T W

I O

V X

H Y

U

↑

दर्पण को इस रेखा पर रखें और ऊपर के अक्षरों का प्रतिबिंब देखें।

- क्या आप एक ऐसा शब्द ढूँढ़ सकते हैं जो कि दर्पण में भी वैसा ही दिखे। या फिर कोई ऐसा वाक्य?
- क्या आप ऊपर वाले अक्षरों को बाएं से दाएं इस्तेमाल करके कोई सामान्य शब्द बना सकते हैं?
- क्या आप बाएं हाथ वाले अक्षरों से ऊपर से नीचे खड़े शब्द बना सकते हैं?

MALAYALAM इस शब्द को आप गौर से देखें।

इसमें आगे से पीछे और पीछे से आगे एक जैसे अक्षर हैं। अंग्रेजी में ऐसे शब्दों को अक्षरों का प्रतिबिंब देखें।



क्या आप ऐसे अन्य शब्द खोज सकते हैं?

DICK BOXED

M ← दर्पण

← दर्पण

A
M
A
I
A
M
H
O
T

B	B	B	B	C	C	C	C
D	D	D	D	E	E	E	E
H	H	H	H	I	I	I	I
K	K	K	K	O	O	O	O
A	A	A	A	M	M	M	M
T	T	T	T	U	U	U	U
V	V	V	V	W	W	W	W
X	X	X	Y	Y	Y	'	'

नीचे बनी तालिका के अक्षरों को एक पुराने कार्ड पर चिपका दें। बाद में चौखानों को काट कर अक्षरों को अलग-अलग कर दें। इन अक्षरों का उपयोग कर आप कुछ ऐसे शब्द बनाएं जो दर्पण में न बदलें।
क्या आप इस पर आधारित कोई खेल बना सकते हैं?
खेल के लिए खुद नियम बनाएं।



चूहे

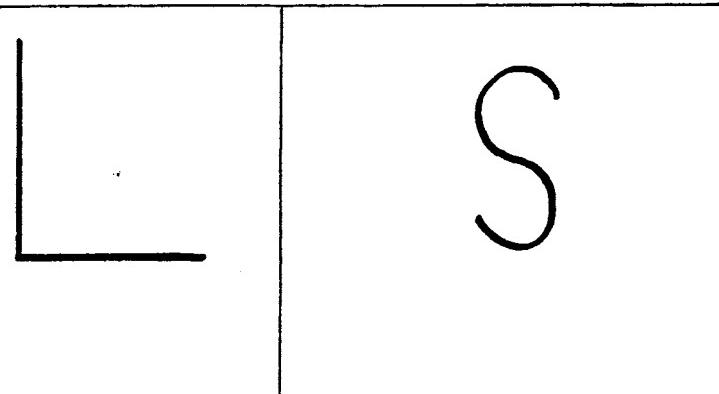
आप कितने चूहे बना सकते हैं:

- \$ एक दर्पण से?
- \$ दो दर्पणों से?
- \$ तीन दर्पणों से?
- \$ उससे भी अधिक दर्पणों से?
- जब आप एक से दो चूहे बनाते हैं, या दो से और अधिक चूहे बनाते हैं तो आप क्या बदलते हैं?
- चित्र बनाएं और वर्णन लिखें
 - 1) दर्पणों की स्थिति का।
 - 2) चूहे किस स्थिति में बैठे हैं?
- चूहों और दर्पणों के बारे में और अधिक जानने के लिए आप और क्या कर सकते हैं?
- क्या होता है जब आप:
 - \$ दर्पण में चूहे देखते हैं?
 - \$ दर्पण में अपना खुद का चेहरा देखते हैं?
 - \$ एक पेंसिल को देखते हैं?
 - \$ किसी अन्य वस्तु को देखते हैं?

केवल एक शब्द से जैसे
“चूहे”

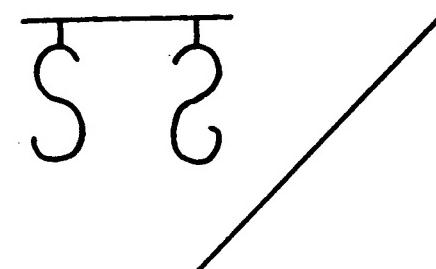
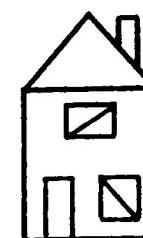
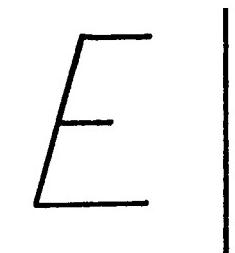
से आप एक या दो दर्पण इस्तेमाल कर
बहुत मजेदार चीजें बना सकते हैं।
कोशिश करें और अपने नतीजों के चित्र बनाएं।

एक दर्पण की मदद से
इन दो अक्षरों से
अलग-अलग आकृतियां बनाएं
और उनके चित्र बनाएँ:

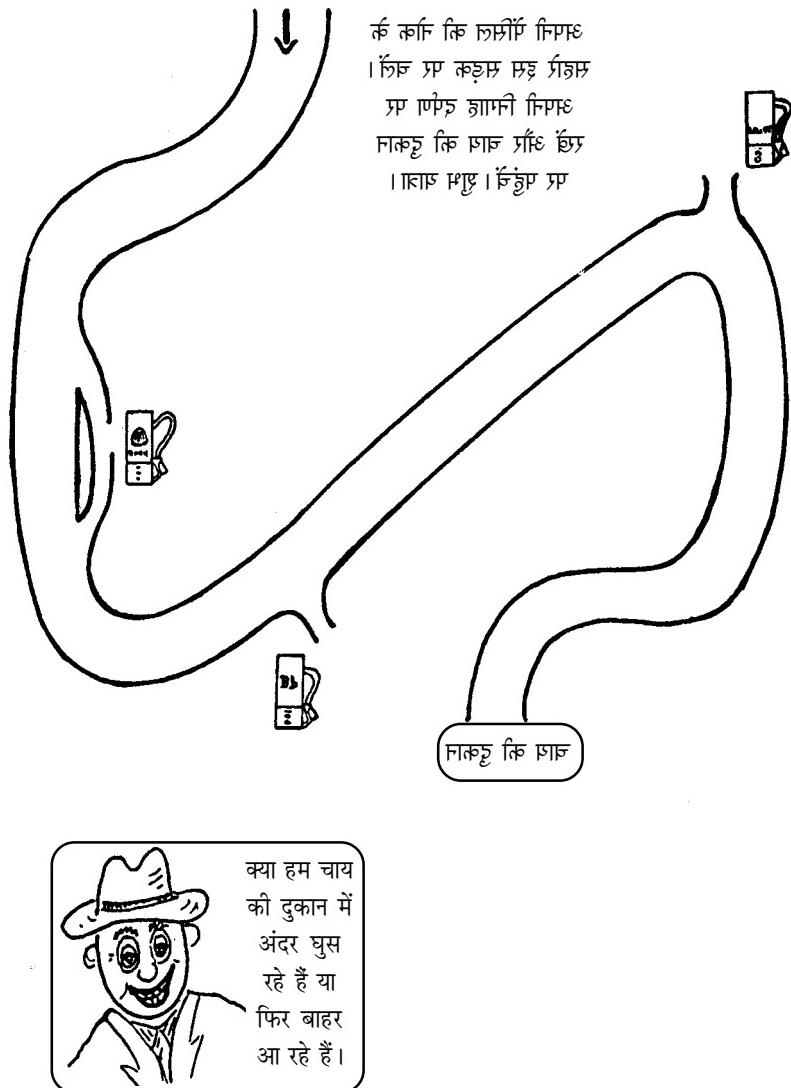


S

दिखाई गई लकीर पर दर्पण खड़ा कर
बाएं हाथ की आकृतियों के चित्र बनाएं।
(चित्र बनाने के बाद दर्पण को लकीर पर रखें
और देखें कि आपका चित्र कितना सही था।)

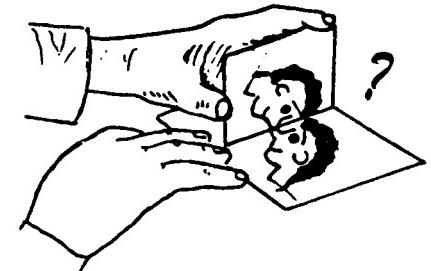


एक बड़ा सा दर्पण लें और उसे बिना हिलाए अपनी आंखों के ऊपर पकड़ें।
या फिर उसे सिर के ऊपर ऐसे पकड़ें जिससे कि उसमें देखते हुए
आप नीचे के कागज को देख सकें।

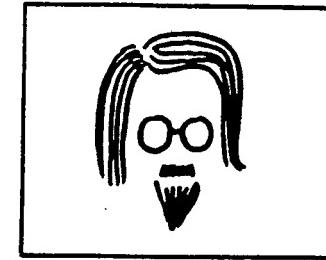


एक चित्र और एक दर्पण से
आप बहुत सारे चित्र बना
सकते हैं।

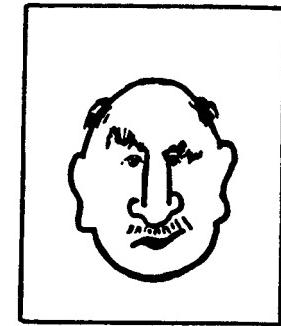
- पतले कार्ड पर आप चेहरे, घरों, पेड़ों आदि के चित्र चिपकाएं। फिर दर्पण को चित्रों पर अलग-अलग दिशाओं में सरकाएं और उसमें देखें.....



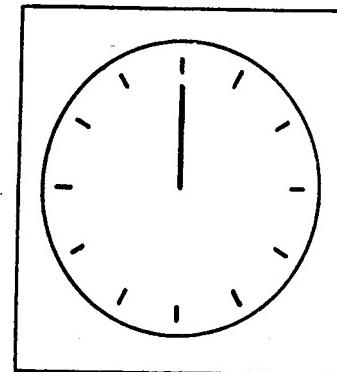
बस मजे के लिए



..... या फिर एक-दूसरे
से शर्त लगाने के लिए



समस्या

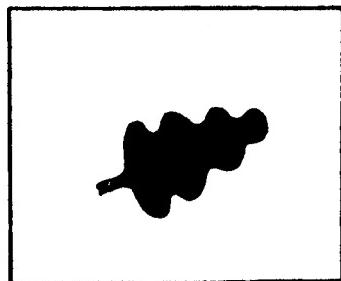


एक दर्पण की मदद से इस घड़ी पर निम्न समय दिखाएं:

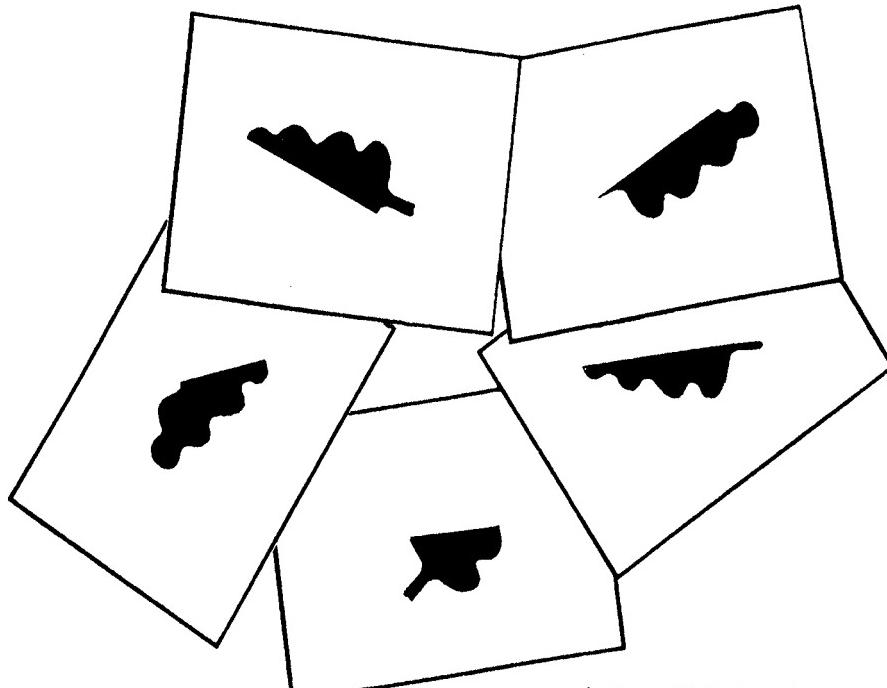
- (1) नाश्ते का समय
- (2) स्कूल शुरू होने का समय
- (3) रात को खाने का समय
- (4) रात को सोने का समय
- (5) खेल का समय
- (6) कोई भी समय

आकृतियों के कार्ड

आपको किसी आकृति का एक कार्ड चाहिए होगा:



और कई कार्ड चाहिए होंगे समस्याओं के।



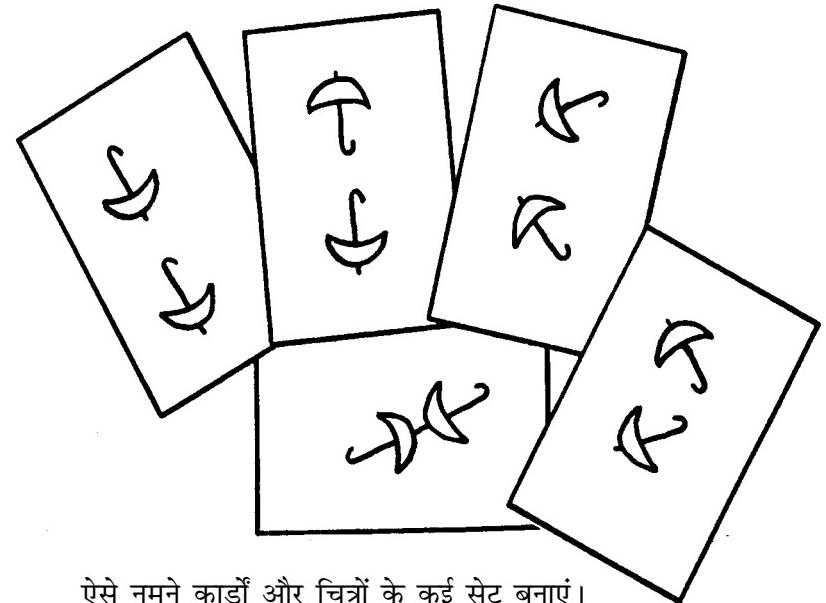
अब समस्या यह है कि इनमें से किन-किन कार्डों और एक दर्पण की मदद आप ऊपर की पूरी आकृति बना सकते हैं?

नमूनों का कार्ड

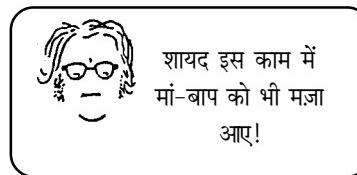
नीचे एक नमूने का कार्ड दिया है। आपको नमूने कार्ड और केवल एक दर्पण की मदद से नीचे के चित्र बनाने हैं (क्या आप सभी चित्र बना सकते हैं या नहीं?)



यहाँ केवल कुछ उदाहरण दिए गए हैं।
आप ऐसे कई अन्य चित्र बना सकते हैं।



ऐसे नमूने कार्डों और चित्रों के कई सेट बनाएं।

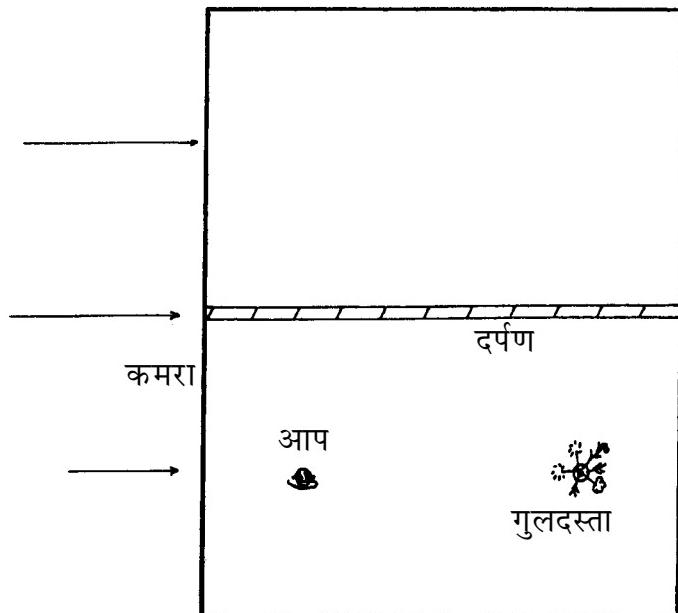


दर्पण की दीवार की समस्या

कल्पना करें कि आप एक कमरे में हैं

जिसकी एक पूरी दीवार एक बड़े दर्पण की बनी है।

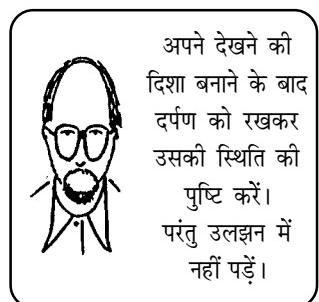
कमरे में केवल एक फूलों का गुलदस्ता है।



कमरे में आपकी और गुलदस्ते की स्थिति दिखाई गई है।

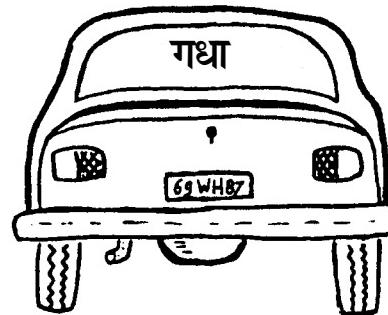
मान लें कि आप दर्पण में गुलदस्ते को देख रहे हैं।

पेंसिल से अपने देखने की दिशा को दर्शाएं।



पीछे की ओर देखने वाल दर्पण की समस्या

एक मोटरकार की पिछली खिड़की पर धूल की एक परत जमी थी।
एक शाराती बच्चे ने उस पर अपनी गीली ऊंगली से कुछ लिख दिया।



पहले तो उस पर मेरी नज़र नहीं पड़ी।

पर जब मैं गाड़ी में बैठा

तो पीछे की ओर देखने वाले दर्पण में मुझे कुछ दिखाई दिया।

बताएं कि मुझे असल में क्या दिखा?

मुझे दर्पण में जो
भी दिखा हो उसे
इसमें भरें।



← पीछे की ओर देखने
वाला दर्पण जिसमें
पिछली खिड़की का
प्रतिबिंब दिखता है।

इसको आप किस प्रकार समझाएंगे?

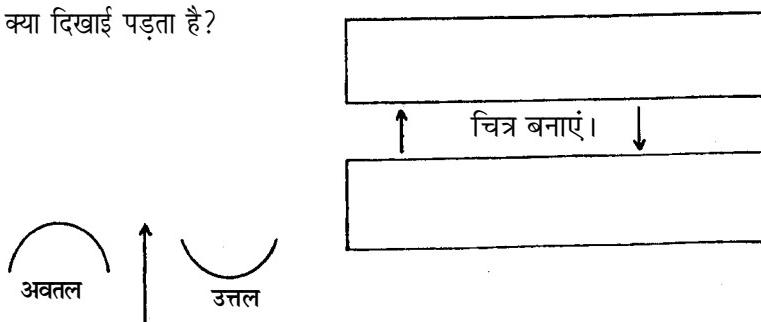
लचीले पदार्थ

- किसी भी धातु की चमकीली पतली शीट या प्लास्टिक की पत्री से सुंदर लचीले दर्पण बन सकते हैं। परंतु यह चीज़ें जल्दी मिलती नहीं हैं।
- ओवर-हेड प्रोजेक्टर की प्लास्टिक की ज़िल्ही के पीछे अगर मज़बूत काला काग़ज लगा दिया जाए तो एक सस्ता, अच्छा, लचीला दर्पण बन जाता है।
- अपना चेहरा किसी खिड़की से आती रोशनी या बल्ब की ओर करें। पृष्ठभूमि थोड़ी साएंदार और अंधेरी हो। अब अपने चेहरे को लचीले दर्पण में देखें।



अपने प्रतिविव
को ज़रा ठीक
करें!

- अपने लचीले दर्पण के सामने अखबार की छपी मोटी लाइन रखें।
- आपको क्या दिखाई देता है?
- अगर आप दर्पण को दबा कर लचाते हैं तो क्या दिखाई पड़ता है?



अपने काम के बारे में और अपने अनुभवों को और लोगों को बताना बहुत ज़रूरी है। बच्चों को मौका दें कि वे अपने विचारों और समस्याओं को अन्य बच्चों के साथ बांट सकें।

